

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет им. А.М. Горького»

ИОНЦ «Экология и природопользование»

Биологический факультет

Кафедра экологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОД»**

Екатеринбург

2007

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ИОНЦ «Экология и
природопользование»

Радченко Т.А.

(подпись)

(дата)

Методические указания по изучению дисциплины «Использование и охрана вод» составлены в соответствии с другими компонентами УМКД.

Общая трудоемкость дисциплины 56, в том числе:

Лекций 32 часа

Семинаров нет

Практических работ 12 часов

Контрольные мероприятия:

Рефераты 1

Коллоквиумы - нет

Контрольные работы (тесты для самопроверки) - 16

Итоговый тест 1

Автор (составитель, разработчик)

Борисова Г.Г., доктор географ. наук, проф. кафедры физиологии и биохимии растений биологического факультета УрГУ

(ФИО, ученая степень, ученое звание, кафедра, вуз)

Рекомендовано к печати протоколом заседания

Экспертно-конкурсной комиссии ИОНЦ «Экология и природопользование»

от _____ № _____.
(дата)

Согласовано:

Зав.кафедрой экологии

_____/ / Большаков В.Н.

(подпись)

Ф.И.О.

« ____ » _____ 200__ г.
(дата)

© Уральский государственный университет

© Борисова Г.Г., 2007 г.

Введение

Вода играет важнейшую роль в функционировании биосферы как глобальной экосистемы. Водная среда - это основа для протекания большинства процессов, происходящих в клетках растительных и животных организмов. Обладая высокой теплоемкостью, текучестью, растворимостью и другими замечательными качествами, вода является неотъемлемым компонентом практически всех технологических процессов.

Учебно-методический комплекс дисциплины "Использование и охрана вод" предназначен для подготовки магистров по направлению «Экология и природопользование». Программа дисциплины рассчитана на 32 часа лекционного курса. Самостоятельная работа студентов заключается в освоении теоретического материала, подготовке рефератов и самопроверке знаний с использованием тестов.

Целью дисциплины «Использование и охрана вод» является формирование у студентов современных представлений о значении водных ресурсов, их использовании, охране и методах управления водохозяйственной деятельностью в бассейнах рек.

Основными задачами курса являются:

- углубление знаний об основных свойствах воды и ее роли в природе, жизнедеятельности организмов и народном хозяйстве;
- формирование представлений о функционировании речного бассейна как сложной целостной системы;
- ознакомление с современными подходами к управлению использованием и охраной водного фонда;
- усвоение студентами ценностных ориентаций о рациональном водопользовании как важнейшем условии развития цивилизации;
- воспитание бережного и ответственного отношения к природным водам.

Освоение содержания курса «Использование и охрана вод» базируется на знаниях экологии, геоэкологии, гидрологии, географии, общей, физической и

коллоидной химии, биохимии, почвоведения, микробиологии и других дисциплин.

Ознакомление с современными представлениями о закономерностях формирования ресурсов и качества вод и методологических предпосылках экологизации водопользования будет способствовать формированию экологического мышления и готовности к принятию управленческих решений. Это также позволит сформировать у студентов общие и профессиональные компетенции, необходимые выпускникам для успешной последующей деятельности. Изучение курса «Использование и охрана вод» создаст условия для подготовки высококвалифицированных кадров для разнообразных сфер деятельности, связанных с экологией и природопользованием.

Требования к уровню освоения содержания курса

В ходе изучения курса студенты должны усвоить:

- основные понятия: водопользование, водопотребление, охрана и рациональное использование вод, качество воды, нормы качества вод, водоохранная зона, зона санитарной охраны и др.
- основные закономерности формирования ресурсов и качества вод при их интенсивном хозяйственном использовании;
- основные принципы и методы управления использованием и охраной водного фонда.

В результате изучения курса студенты должны приобрести следующие общенаучные и предметно-специализированные компетенции:

- способность глубоко осмысливать и формировать диагностические решения проблем биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности;
- умение демонстрировать знания фундаментальных и стыковых прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы;
- способность понимать основы управления в сфере охраны природы и здоровья человека, оптимизации природопользования, оценки и восстановления

биоресурсов;

- навыки использования электронных средств.

Целью данных методических указаний является обеспечение эффективности и результативности самостоятельной работы по освоению дисциплины «Использование и охрана вод» студентами-магистрами, обучающимися по направлению «Экология и природопользование».

Задачи методических указаний:

- активизация самостоятельной работы студентов, управление их познавательной деятельностью, содействие развитию творческого потенциала;
- обеспечение контроля за ходом самостоятельной работы студентов и ее результатами.

Методические указания разработаны с учетом совместного использования их студентами-магистрами с другими учебными изданиями: учебниками, пособиями и др.

Методические указания составлены в соответствии с разделами и темами курса лекций, являющегося неотъемлемым компонентом УМК дисциплины «Использование и охрана вод». Они могут быть использованы студентами-магистрами в качестве вспомогательного пособия как при самостоятельном освоении курса, так и при закреплении теоретического материала и самоконтроле знаний.

Общие рекомендации

Прежде чем приступить к освоению курса «Использование и охрана вод», необходимо внимательно изучить программу дисциплины. Она даст общее представление о структуре курса, основных разделах и темах, последовательности их изучения, объеме материала, подлежащего усвоению.

В предлагаемой структуре курса «Использование и охрана вод» выделено 4 раздела, которые отражают основную проблематику в сфере использования, охраны и воспроизводства водных ресурсов:

Раздел 1. Свойства воды, ее значение в природе и народном хозяйстве.

Раздел 2. Управление использованием, охраной и воспроизводством водных ресурсов.

Раздел 3. Наиболее актуальные водные проблемы.

Раздел 4. Методы очистки сточных вод.

Каждый раздел включает несколько тем. Целесообразно при изучении курса придерживаться предложенной последовательности. По каждой из тем приводится перечень специальной литературы, с которой рекомендуется ознакомиться при углубленном изучении отдельных тем. Она может также использоваться при подготовке рефератов.

Одновременно с изучением литературы и материалов, представленных в курсе лекций, необходимо изучать таблицы, рисунки и схемы, стараясь извлечь из них дополнительную информацию.

В заключительной части методических указаний представлен глоссарий, включающий 75 основных терминов, наиболее распространенных в сфере использования и охраны водных ресурсов, и приведены соответствующие им определения. После изучения каждой темы с целью самопроверки знаний необходимо выполнить практическую работу - ответить на вопросы теста. Для самоконтроля знаний по каждой теме предусмотрены проверочные тесты, состоящие из 9-11 вопросов.

Типы вопросов теста:

1. *множественный выбор* (выбор одного правильного ответа из нескольких предлагаемых вариантов);

2. *множественный ответ* (предполагает наличие 2-х или нескольких правильных ответов из предлагаемых вариантов).

По завершении освоения курса необходимо выполнить итоговый тест для проверки знаний, включающий 50 вопросов. Представленный комплект вопросов выборочно отражает содержание всех тем курса. Все вопросы итогового теста предполагают наличие 1-го правильного ответа (тип вопросов – «множественный выбор»).

После выполнения заданий тестов для самоконтроля необходимо сопоставить ответы с материалом, изложенным в пособии «Курс лекций», и другими пособиями и вычислить суммарное количество правильных ответов. Если их число в процентном выражении составляет менее 80% , то необходима дополнительная проработка материала по данной теме.

Раздел 1. Свойства воды, ее значение в природе и народном хозяйстве

Тема 1. Структура и свойства воды

Вопросы, связанные с изучением структуры и свойств воды, являются весьма важными. Во-первых, вода представляет собой одно из наиболее удивительных и необычных веществ на нашей планете. Во-вторых, именно особенности структуры воды и ее необычные свойства обуславливают уникальное значение не только в природе и жизнедеятельности биологических систем, но и практически во всех производственных процессах.

При изучении специфики строения молекул воды и ее состояния следует обратить внимание на то, какие химические и физические свойства этого вещества можно объяснить особенностями структуры, а природа каких свойств остается пока не совсем ясной.

Укажите все изученные химические и физические свойства воды, которые свидетельствуют об ее аномальности.

Рекомендуемая литература

Аксенов С.И. Вода и ее роль в регуляции биологических процессов. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. – 212 с.

Полевой В.В. Физиология растений: Учеб. для биол. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1989. – 464 с.

Черняев А.М. Самый удивительный минерал. Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1980. – 192 с.

Черняев А.М. Поэзия и проза воды. – Екатеринбург: Изд-во «Виктор», 1996. – 276 с.

Тема 2. Формирование ресурсов и качества природных вод и их роль в природе и жизнедеятельности живых организмов

Анализируя распространение воды в природе, сопоставьте запасы пресных и соленых вод, а в структуре пресных вод – запасы доступных и малодоступных. Обратите внимание на то, какие воды представляют наибольшую практическую значимость и почему.

Формирование ресурсов и качества природных вод – процесс чрезвычайно сложный, особенно в условиях существенного роста антропогенных нагрузок на речные бассейны. Постарайтесь уяснить, какие виды хозяйственной деятельности оказывают наиболее существенное воздействие на сток. Объясните, какие параметры стока являются наименее устойчивыми характеристиками и какие водные объекты в наибольшей степени подвержены изменчивости при усилении масштабов хозяйственной деятельности.

Анализируя функции, которые выполняет вода в жизнедеятельности живых организмов, следует обратить внимание на то, какие химические или физические свойства воды обеспечивают выполнение этих функций (способствуют их выполнению). Иными словами, рекомендуется увязать функции воды с ее свойствами и структурой молекул.

Рекомендуемая литература

Авакян А.Б., Широков В.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. – Екатеринбург: Изд-во «Виктор», 1994. – 319 с.

Авакян А.Б. О воде с тревогой и надеждой. – Екатеринбург: Изд-во РосНИИВХ, 1999. – 174 с.

Вода России. Экосистемное управление водопользованием / Под науч. ред. А.М. Черняева; ФГУП РосНИИВХ. – Екатеринбург: Изд-во «АКВА-ПРЕСС», 2000. – 356 с.

Черняев А.М., Дальков М.П., Шахов И.С., Прохорова Н.Б. Бассейн. Эколого-водохозяйственные проблемы, рациональное водопользование. – Екатеринбург: Изд-во «Виктор», 1995. – 365 с.

Шахов И.С. Водные ресурсы и их рациональное использование. - Екатеринбург: Изд-во АКВА-ПРЕСС, 2000. – 289 с.

Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 334 с.

Тема 3. Использование воды в народном хозяйстве

Вода является неотъемлемым компонентом всех технологических процессов. Она необходима для любых сфер хозяйственной деятельности. Постарайтесь уяснить, какие именно физические и химические свойства воды обуславливают ее незаменимость.

Следует обратить внимание на особенности терминологии, отражающей использование воды. Чем отличаются понятия «водопользование» и «водопотребление». Какие виды водопользования выделены в Водном кодексе Российской Федерации, который недавно вступил в силу?

Сопоставьте различные подходы к оценке качества воды (или степени ее загрязненности). Постарайтесь определить достоинства и недостатки химических и гидробиологических методов.

Разберитесь, чем обусловлены различия между нормативами качества воды для различных водоемов.

Рекомендуемая литература

Водный кодекс Российской Федерации. – М., 2007. – 56 с.

Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод / Под ред. А.В. Караушева. – Л.: Гидрометеоздат, 1987. – 286 с.

Основы прогнозирования качества поверхностных вод / Фальковская Л.Н., Каминский В.С., Пааль Л.Л., Грибовская И.Ф. – М.: Наука, 1982. – 182 с.

Прохорова Н.Б. Стратегическое планирование развития водохозяйственного комплекса как фактор экономической безопасности // Водное хозяйство России. – 2005. – Т.7. – №3. – С. 240-246.

Родзиллер И.Д. Прогноз качества воды водоемов – приемников сточных вод. – М.: Стройиздат, 1984. – 263 с.

Черняев А.М., Прохорова Н.Б. Водные ресурсы, их использование и охрана. – Екатеринбург: Изд-во РосНИИВХ, 2002. – 300 с.

Раздел 2. Управление использованием, охраной и воспроизводством водных ресурсов

Тема 4. Современное состояние водного фонда России: основные проблемы и причины их возникновения

Постарайтесь уяснить, какие из проблем водного фонда возникли или приобрели особую актуальность в последние годы и с чем это связано. Какие природные факторы можно расценивать как предпосылки, которые усугубляют ситуацию.

При анализе причин возникновения (либо обострения) проблем водного фонда следует обратить внимание на то, что среди них имеются причины как объективного, так и субъективного характера. Попробуйте проранжировать причины возникновения водных и водохозяйственных проблем по степени значимости, а также определить, какие из рассмотренных проблем наиболее трудно решить.

Рекомендуемая литература

Авакян А.Б. Водные проблемы: мифы и реальность. – М.: Изд-во «Знание», 1991.

Вода России. Социально-экологические водные проблемы / Под науч. ред. А.М. Черняева; ФГУП РосНИИВХ. – Екатеринбург: Изд-во «АКВА-ПРЕСС», 2000. – 364 с.

Вода России. Вода в государственной стратегии безопасности / Под науч. ред. А.М. Черняева; ФГУП РосНИИВХ. – Екатеринбург: Изд-во «АКВА-ПРЕСС», 2001. – 480 с.

Попов А.Н. Об экосистемном подходе в водохозяйственной деятельности // Водное хозяйство России. – 2001. – Т.3. - №6. – С. 511-518.

Черняев А.М., Прохорова Н.Б. Водные ресурсы, их использование и охрана. – Екатеринбург: Изд-во РосНИИВХ, 2002. – 300 с.

Тема 5. Методы и механизмы управления водохозяйственной и водоохранной деятельностью

Под управлением водохозяйственной деятельностью понимается воздействие специально организованной государственной структуры на социально-эколого-экономические системы бассейнов с помощью комплекса мер и мероприятий.

Прежде всего, необходимо уяснить, что понятие «охрана водных объектов» подразумевает деятельность, направленную на сохранение и восстановление водных объектов. Проследите, как развивались подходы к решению проблемы охраны водных ресурсов. Объясните, чем обусловлено изменение методологии в этой сфере.

При изучении материала следует четко представлять, чем отличаются понятия «методы управления» и «механизмы управления»: «метод» – это способ теоретического исследования или практического осуществления чего-нибудь, способ действовать, поступать каким-нибудь образом», а «механизм» – система, определяющая порядок какого-либо вида деятельности.

Целесообразно сопоставить между собой две группы методов управления водохозяйственной деятельностью: административно-правовые и экономические и разобраться, на чем базируется это разделение. Укажите основные черты сходства и различия между этими двумя группами методов.

Рекомендуемая литература

Беляев С.Д., Черняев А.М. Стратегия водоохранной деятельности на основе целевых показателей состояния водных объектов // Мелиорация и водное хозяйство. – 1999. – № 12. – С. 52–55.

Борисова Г.Г., Конистярина О.Ю. Зарубежный опыт управления диффузным стоком с целью снижения воздействия на водные объекты // Водное хозяйство России. – 2002. – Т.4. - №5. – С. 414-425.

Водный кодекс Российской Федерации. – М., 2007. – 56 с.

Михеев Н.Н. О современных аспектах Российской водохозяйственной политики // Мелиорация и водное хозяйство. – 2000. – № 3. – С. 2-5.

Михеев И.И., Яковлев С.В., Нечаев А.А., Набродов Б.С. и др. Предельно-допустимые экологические нагрузки на водные объекты и принципы оптимизации комплекса водоохраных мероприятий // Инженерная экология. 1997. – № 2. – С.19–28.

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Тема 6. Административно-правовые методы управления

При изучении темы необходимо уяснить, что административно-правовые механизмы представляют законодательное пространство, которое позволяет органам управления любого уровня осуществлять их функции. Следует обратить внимание на то, что основополагающие принципы природопользования закреплены в Конституции РФ, а в соответствии с ней находится вся система законов об использовании и охране природных ресурсов.

Постарайтесь разобраться, чем обусловлено использование различных механизмов административно-правового управления. Какие задачи решает каждый из них? Уясните, какие механизмы управления являются традиционными и используются достаточно давно, а какие начали формироваться относительно

недавно. Что послужило причиной, которая вызвала необходимость их использования?

Рекомендуемая литература

Бортин Н.Н., Милаев В.М. Трансграничные проблемы в бассейне р. Амур // Водное хозяйство России. – 2005. – Т.7. – №5. – С.522-531.

Булатов Р.В., Борисова Г.Г., Логинова Н.Н. О стандартизации терминологии в области использования и охраны вод // Водное хозяйство России. – 2004. – Т.6. – №2. – С.120-134.

Вода России. Экономико-правовое управление водопользованием / Под науч. ред. А.М. Черняева; ФГУП РосНИИВХ. – Екатеринбург: Изд-во «АКВА-ПРЕСС», 2000. – 408 с.

Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Гидрометеиздат, 1984. – 560 с.

Круглов В.В. Проблемы совершенствования водного законодательства в Российской Федерации в условиях рыночной экономики // Водное хозяйство России. – 2005. – Т.7. – №6. – С. 612-619.

Носаль А.П., Черняев А.М. Нормирование антропогенной нагрузки на водные объекты в свете концепции устойчивого развития //Инженерная экология. 2001. – № 5. – С. 2–15.

Правовые основы экологической политики в промышленном регионе / Под науч. ред. В.В. Круглова. – Екатеринбург, 2006. – 196 с.

Розенталь О.М. Проблемы технического регулирования природопользования в России. – М.; Екатеринбург, 2002. – 288 с.

Тема 7. Экономическое регулирование использования и охраны вод

При изучении этой темы необходимо усвоить, что приоритетной целью использования экономических механизмов управления водохозяйственной и водоохранной деятельностью должна быть выработка таких методов, которые

привели бы к максимальному сокращению водопотребления и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.

Сопоставьте экономические методы и механизмы управления водопользованием с административно-правовыми. Укажите особенности экономического регулирования. Подумайте, почему эффективность экономического регулирования водохозяйственной деятельности выше, чем в Российской Федерации. Укажите условия, необходимые для совершенствования экономического механизма.

Рекомендуемая литература

Вода России. Экономико-правовое управление водопользованием / Под науч. ред. А.М. Черняева; ФГУП РосНИИВХ. – Екатеринбург: Изд-во «АКВА-ПРЕСС», 2000. – 408 с.

Прохорова Н.Б., Крутикова К.В., Ражикова Е.Г. Развитие системы платежей, налогов и сборов, а также иных экономических механизмов при использовании водными ресурсами // Водное хозяйство России. – 2005. – Т.7. – №6. – С. 535-546.

Пряжинская В.Г., Ярошевский Д.М. Развитие эколого-экономических отношений водопользования в России // Инженерная экология. – 1008. – №1. – С. 39-47.

Рикун А.Д. Методы экономического стимулирования в управлении водоохранной деятельностью // Водные ресурсы. – 1995. – Т. 22. – №5. – С.610-618.

Яндыганов Я.Я. Экономика природопользования: Учебник для вузов. - Екатеринбург: Изд-во «Виктор», 1997. – 352 с.

Раздел 3. Наиболее актуальные водные проблемы

Тема 8. Химическое загрязнение природных вод

Прежде всего, необходимо усвоить определение понятия «загрязнение». Какие виды загрязнения принято выделять? Почему именно химическое загрязнение привлекает к себе особое внимание ученых, политиков и общественно-

сти. Обратите внимание на подходы, которые используются для классификации источников загрязнения водных объектов. Какие критерии при этом используются? Почему возникла необходимость в такой классификации?

Необходимо уяснить, какие вещества органической и неорганической природы наиболее часто встречаются среди загрязнителей природных вод.

Следует обратить внимание на то, какие процессы обуславливают самоочищение водоемов и водотоков. Чем объясняется снижение самоочищающей способности водных объектов, которое наблюдается в последние годы?

Рекомендуемая литература

Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. – М.: Форум-Инфра-М., 2007. – 192 с.

Калинин В.М. Диффузное загрязнение нефтепродуктами малых рек Среднего Приобья // Водное хозяйство России. – 2001. – Т.3. - №4. – С.384-393.

Семячков А.И. Источники миграции металлов с поверхностным стоком в горно-металлургическом комплексе Среднего Урала // Водное хозяйство России. – 2001. – Т.3. - №4. – С.394-405.

Тушинский С.Г., Шинкар Г.Г. Загрязнение и охрана природных вод. Охрана природы и воспроизводство природных ресурсов (Итоги науки и техники. ВИНТИ, АН СССР). – М., 1982. – Т.12. – 200 с.

Щербаков Г.А. Рассредоточенные источники загрязнения поверхностных вод: проблемы и перспективы // Водные ресурсы (информационные материалы). – Минск, 1998. – № 4. – С. 33-41.

Тема 9. Проблемы безопасности гидротехнических сооружений

Необходимо разобраться, почему вероятность аварий отечественных гидротехнических сооружений в последние годы возросла. Какие причины являются объективными, а какие – субъективными? Обратите внимание на то, что проблемы безопасности гидротехнических сооружений должны решаться на разных этапах, начиная от проектно-изыскательских работ и вплоть до возмож-

ного вывода объекта из эксплуатации. Укажите специфику задач, которые должны быть решены на каждом из этих этапов.

Какие проблемы водного фонда непосредственно связаны с проблемами гидротехнических сооружений? Укажите, какие последствия неправильной эксплуатации гидротехнических сооружений являются наиболее опасными как для здоровья и жизни населения, так и состояния экосистем.

Рекомендуемая литература

Абрамов В.В. Правовые проблемы безопасности гидротехнических сооружений. – Екатеринбург: Изд. Дом «Пироговъ», 2004. – 256 с.

Аксенов С.Г. Проблемы декларирования безопасности гидротехнических сооружений // Гидротехническое строительство. – 2001. – № 7. – С. 46-50.

Малаханов В.В. Классификация состояний и критерии эксплуатационной надежности гидротехнических сооружений // Гидротехническое строительство. – 2000. – № 11. – С. 8-14.

Моисеев И.С. Опыт проектирования и строительства грунтовых плотин // Гидротехническое строительство. – 2000. – № 8-9. – С. 41-44.

Стефанишин Д.В. К вопросу моделирования сценариев аварий и техногенных чрезвычайных ситуаций при анализе безопасности гидротехнических сооружений // Гидротехническое строительство. – 2002. – № 1. – С. 11-15.

Тема 10. Урбанизация и водные ресурсы

При изучении представлений о влиянии урбанизации на водные ресурсы, следует обратить внимание на основные причины, вызывающие изменение стока. Выделите факторы, непосредственно влияющие на количественные и качественные характеристики стока, и оказывающие косвенное влияние.

Сопоставьте основные источники загрязнения природных вод на урбанизированных территориях. Постарайтесь разобраться, чем они отличаются и какие из них наиболее трудно поддаются контролю и управлению

Рекомендуемая литература

Барымова Н.А., Чернышев Е.П. Состав поверхностного стока с городской территории и качество поверхностных вод // Взаимодействие хозяйства и природы в городских и промышленных геосистемах. – М., 1982. – С. 31-45.

Влияние урбанизации на гидрологический режим и качество воды. Методическое пособие. – СПб: Гидрометеиздат, 1991. – 63 с.

Куприянов В.В. Гидрологические аспекты урбанизации (Гидрология городов и урбанизированных территорий). – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 183 с.

Нежиховский Р.А. Гидролого-экологические основы водного хозяйства. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 229 с.

Пряжинская В.Г. Современные методы управления качеством речных вод урбанизированных территорий // Водные ресурсы. – 1996. – Т. 23. – №2. – С. 168-175.

Черногаева Г.М. Влияние урбанизации на качество поверхностного стока с территории города // Географические аспекты исследований и использования водных ресурсов в СССР. – М., 1982. – С.149-162.

Тема 11. Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях

Постарайтесь усвоить, каким образом хозяйственная деятельность на водосборах рек оказывает влияние на экологическое состояние водных объектов. При изучении материала необходимо обратить внимание на причины, которые обусловили деградацию водосборных территорий и ухудшение качественных и количественных показателей водных ресурсов.

Разберитесь с тем, как устанавливаются водоохранные зоны водных объектов, чем определяется их ширина и какие виды хозяйственной деятельности можно осуществлять в пределах этих зон. Укажите приоритетные меры, направленные на обеспечение экологически безопасного землепользования в речных бассейнах в условиях рыночных отношений.

Рекомендуемая литература

Борисова Г.Г., Конистяпина О.Ю. Проблемы регулирования хозяйственной деятельности на водосборных территориях водных объектов и пути их решения // Водное хозяйство России. – 2003. – Т.5. – №2. – С. 164-171.

Вода России. Экосистемное управление водопользованием / Под науч. ред. А.М. Черняева. – Екатеринбург: Изд-во «АКВА-ПРЕСС», 2000. – 356 с.

Вода России. Вода в государственной стратегии безопасности / Под науч. ред. А.М. Черняева. – Екатеринбург: Изд-во «АКВА-ПРЕСС», 2001. – 480 с.

Водосбор. Управление водными ресурсами на водосборе / Под науч. ред. А.М. Черняева. – Екатеринбург: Изд-во «Виктор», 1994. – 160 с.

Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996. – 367 с.

Коплан-Дикс И.С., Назаров Г.В., Кузнецов В.К. Роль минеральных удобрений в эвтрофировании вод суши. – Л.: Наука, 1985. – 184 с.

Хрисанов Н.И., Осипов Г.К. Управление эвтрофированием водоемов. – СПб: Гидрометеиздат, 1993. – 278 с.

Яцык А.В. Экологические основы рационального водопользования. – Киев: Изд-во «Генеза», 1997. – 640 с.

Тема 12. Проблемы малых рек

Прежде всего, следует разобраться с тем, какие водотоки относят к малым. Обратите внимание, что одной из основных особенностей малых рек является тесная связь формирования стока с ландшафтом бассейна. Это обуславливает необычайную уязвимость малых рек при интенсивном хозяйственном освоении водосборов.

Уясните понятия: «экологический расход», «экологические пределы снижения стока рек». Проанализируйте подходы к установлению допустимого изъятия стока малых рек. Назовите первоочередные меры, которые должны быть предприняты для решения проблемы малых рек. Выскажите свои соображения

относительно того, как можно сформировать у людей, которые вносят свой «вклад» в загрязнение акваторий и берегов во время отдыха, бережное и ответственное отношение к природе.

Рекомендуемая литература

Бабкина И.В. Природоохранный сток воды как индикатор устойчивости малых рек юга Средней Сибири // Водное хозяйство России. – 2005. – Т.7. – №1. – С. 34-51.

Вода России. Малые реки / Под науч. ред. А.М. Черняева; ФГУП РосНИИВХ. – Екатеринбург: Изд-во «АКВА-ПРЕСС», 2001. – 804 с.

Водогрецкий В.Е. Антропогенное изменение стока малых рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 176 с.

Малые реки России (использование, регулирование, охрана, методы водохозяйственных расчетов). – Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во, 1988. – 320 с.

Петенков А.В., Ершова Л.М. Экологизация использования водных ресурсов малых рек // Мелиорация и водное хозяйство. – 1999. – №3. – С. 5-7.

Фашевский Б.В. Проблемы экологического нормирования водного режима рек // Мелиорация и водное хозяйство. – 1993. – №5. – С. 17-19.

Чупахин В.М. Основы ландшафтоведения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 168 с.

Шахов И.С., Черняк В.Я., Ершова Ю.В. Методический подход по обоснованию допустимого изъятия поверхностных вод // Водное хозяйство России. – 2000. – Т.2. – №2. – С. 188-196.

Тема 13. Проблемы питьевой воды

Изучая материал, обратите внимание на то, что качество питьевой воды «в кране» у потребителя отражает эффективность (либо неэффективность) всей технологической цепочки системы водообеспечения, включающей водный источник, сооружения водоподготовки и сети для транспортирования воды.

Проанализируйте табличные данные и уясните, по каким группам показателей установлены нормативы качества питьевой воды. Объясните, применение каких мер в быту необходимо для обеспечения безопасности потребления питьевой воды.

Рекомендуемая литература

Водное хозяйство Екатеринбурга / Под ред. А.М. Черняева. – Свердловск, 1991. – 135 с.

Водные ресурсы Свердловской области / Под науч. ред. Н.Б. Прохоровой; ФГУП РосНИИВХ: Изд-во АМБ, 2004. – 432 с.

Никонов Б.И., Гурвич В.Б., Баевский А.М., Борзунова Е.А. Проблема обеспечения населения Свердловской области доброкачественной питьевой водой // Гигиена и санитария. – 1996. – 32. – С. 5-7.

Шахов И.С. Питьевая вода Свердловской области: проблемы, решения // Эколого-водохозяйственный вестник. – Екатеринбург, 1996. – С. 91-99.

Эльпинер Л.И. О влиянии водного фактора на состояние здоровья населения России // Водные ресурсы. – 1995. – т.22. – №4. – С. 418-425.

Раздел 4. Методы очистки сточных вод

Тема 14. Классификация методов очистки и обезвреживания сточных вод. Механическая очистка

Разберитесь, какие критерии положены в основу классификаций сточных вод. Подумайте, чем можно объяснить разработку не одной, а нескольких. Следует обратить внимание, на чем базируются классификации методов очистки. Необходимо усвоить, для решения каких задач используется тот или иной метод. Постарайтесь уяснить, какое значение при очистке сточных вод имеет соблюдение определенной последовательности операций

Рекомендуемая литература

Липунов И. Н. Основы химии и микробиологии природных и сточных вод / Урал. гос. лесотех. акад.: Учебное пособие. – Екатеринбург, 1995. – 212 с.

Глубокая очистка и повторное использование сточных вод: Обзорная информация. – М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1974. – 64 с.

Кульский Л.А. Теоретические основы и технология кондиционирования воды. – Киев: Наук. Думка, 1980. – 564 с.

Химия промышленных сточных вод. – М.: Химия, 1983. – 360 с.

Тема 15. Химические и физико-химические методы очистки сточных вод

Следует обратить внимание на то, какие критерии положены в основу подразделения методов очистки на химические и физико-химические. Сопоставьте основные химические и физико-химические методы очистки сточных вод. Укажите черты сходства и различия между ними. Постарайтесь разобраться, какие преимущества и недостатки (или ограничения) имеет тот или иной метод. Обратите внимание на то, чем обусловлен выбор конкретного способа.

Рекомендуемая литература

Липунов И. Н. Основы химии и микробиологии природных и сточных вод / Урал. гос. лесотех. акад.: Учебное пособие. – Екатеринбург, 1995. – 212 с.

Глубокая очистка и повторное использование сточных вод: Обзорная информация.- М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1974. – 64 с.

Кульский Л.А. Теоретические основы и технология кондиционирования воды. – Киев: Наук. Думка, 1980. – 564 с.

Тема 16. Биологические методы очистки сточных вод

При изучении материала обратите внимание на то, в каких ситуациях (для очистки каких вод и от каких ингредиентов) рекомендуется использование биологического окисления.

Объясните, от каких факторов зависит эффективность процессов биологической очистки. Разберитесь, в каких случаях биологическую очистку сточных вод целесообразно проводить в естественных условиях, а в каких – в искусственных.

Уясните, чем обусловлен выбор конкретного метода очистки.

Рекомендуемая литература

Коваленко Н. А., Кочетков А. Ю., Кочеткова Р. П., Кулинская В. Ф., Никонова Т. С. Биокаталитическая очистка сточных вод // Водное хозяйство России. – Екатеринбург: Изд-во «АКВА-ПРЕСС». – 2002. – Т. 4.- №6. – С. 560-571.

Голубовская Э. К. Биологические основы очистки воды.- М.: Высшая школа, 1978.

Синев О.П. Интенсификация биологической очистки сточных вод.- Киев: Техника, 1983.-110с.

Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Биологические фильтры. 2-е изд. перераб. и доп. –М.: Стройиздат, 1982. – 120с.

Яковлев С. В. Карюхина Т. А. Биохимические процессы в очистке сточных вод. – М.: Стройиздат, 1980. – 220 с.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Особенности строения молекул воды и ее свойства. Роль воды в жизнедеятельности живых организмов.
2. Общие представления о водных ресурсах и водных объектах. Типы водных объектов.
3. Показатели качества воды (органолептические, физические, химические, бактериологические).

4. Формирование ресурсов и качества природных вод. Общие представления о процессах загрязнения, засорения и заиления водных объектов.
5. Речной бассейн как единая геоэкосистема. Взаимосвязь компонентов.
6. Характеристика наиболее актуальных проблем в сфере использования и охраны водных ресурсов. Основные причины их обострения.
7. Экосистемный подход как основа рационального использования водных ресурсов.
8. Проблемы питьевой воды и концептуальные подходы к их решению.
9. Проблемы малых рек и концептуальные подходы к их решению.
10. Цель и основные принципы государственной водной политики.
11. Нормативно-правовое регулирование в сфере использования и охраны вод.
12. Экономические механизмы управления водопользованием: плата за водопользование, страхование, меры экономического стимулирования и др.
13. Мониторинг вод как основа принятия управленческих решений в сфере использования и охраны водных ресурсов.
14. Нормирование водопользования.
15. Международное сотрудничество в сфере использования и охраны водных ресурсов.
16. Проблемы регулирования хозяйственной деятельности на водосборных территориях.
17. Общие представления об инженерно-технических, агротехнических и лесомелиоративных мероприятиях на водосборных территориях.
18. Проблемы безопасности гидротехнических сооружений.
19. Влияние урбанизации на водные ресурсы.
20. Химическое загрязнение вод.
21. Классификация методов очистки сточных вод. Подходы к выбору методов очистки.
22. Механическая очистка сточных вод.
23. Химические способы очистки сточных вод.

24. Физико-химические способы очистки сточных вод.

25. Биологические способы очистки сточных вод.

Глоссарий

Термин	Определение
Акватория	Водное пространство, ограниченное естественными, искусственными или условными границами.
Ассимилирующая способность водного объекта	Способность водного объекта принимать определенную массу веществ в единицу времени без нарушения норм качества воды в контролируемом створе или пункте водопользования.
Аэрация воды	Обогащение воды кислородом воздуха.
Биологическая индикация воды	Оценка качества воды по наличию водных организмов, являющихся индикаторами ее загрязненности.
Биологическая мелиорация водного объекта	Улучшение состояния водного объекта при помощи биологических мероприятий.
Биологическое тестирование воды	Оценка качества воды по ответным реакциям водных организмов, являющихся тест-объектами.
Водное хозяйство	Деятельность в сфере изучения, использования, охраны водных объектов, а также предотвращения и ликвидации негативного воздействия вод.
Водные ресурсы	Поверхностные и подземные воды, которые находятся в водных объектах и используются или могут быть использованы.
Водный объект	Природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, сосредоточение вод на поверхности суши в формах ее рельефа либо в недрах, имеющее границы, объем и черты водного режима.
Водный режим	Изменение во времени уровней, расхода и объема воды в водном объекте.
Водный фонд	Совокупность водных объектов в пределах территории Российской Федерации.
Водоотведение	Любой сброс вод, в том числе сточных вод и (или) дренажных вод, в водные объекты.

Водоохранная зона	Территория, примыкающая к акватории водного объекта, на которой устанавливается специальный режим использования и охраны природных ресурсов и осуществления иной хозяйственной деятельности.
Водопользование	Использование водных объектов для удовлетворения любых нужд населения и народного хозяйства.
Водопользователь	Физическое лицо или юридическое лицо, которым предоставлено право пользования водным объектом.
Водопотребление	Потребление воды из водного объекта или из систем водоснабжения.
Водосбор	Часть земной поверхности и толща почв и горных пород, откуда вода поступает к водному объекту.
Водоснабжение	Подача поверхностных или подземных вод водопотребителям в требуемом количестве и в соответствии с целевыми показателями качества воды в водных объектах.
Водохозяйственная система	Комплекс взаимосвязанных водных объектов и гидротехнических сооружений, предназначенных для обеспечения рационального использования и охраны вод.
Водохозяйственный баланс	Результаты сопоставления имеющихся в бассейне или на данной территории водных ресурсов с их использованием на различных уровнях развития народного хозяйства.
Водохозяйственный объект	Сооружение, связанное с использованием, восстановлением и охраной водных ресурсов.
Государственный водный кадастр	Систематизированный свод данных учета вод по количественным и качественным показателям, регистрации водопользований, а также данных учета использования вод.
Дренажные воды	Воды, отвод которых осуществляется дренажными сооружениями для сброса в водные объекты.
Государственный мониторинг водных объектов	Система регулярных наблюдений за гидрологическими или гидрогеологическими и гидрогеохимическими показателями их состояния, обеспечивающими сбор, передачу и обработку полученной информации в це-

	лях своевременного выявления негативных процессов, прогнозирования и предотвращения вредных последствий и определения степени эффективности осуществляемых водоохраных мероприятий.
Евтрофирование вод	Повышение биологической продуктивности водных объектов в результате накопления в воде биогенных элементов.
Естественная защищенность подземных вод	Совокупность гидрогеологических условий, обеспечивающих предотвращение проникновения загрязняющих веществ в водоносные горизонты.
Загрязнение водных объектов	Сброс или поступление иным способом в водные объекты, а также образование в них вредных веществ, которые ухудшают качество поверхностных и подземных вод, ограничивают использование либо негативно влияют на состояние дна и берегов водных объектов.
Загрязняющее воду вещество	Вещество в воде, вызывающее нарушение норм качества воды.
Засорение вод	Накопление в водных объектах посторонних предметов.
Зона санитарной охраны	Территория и акватория, на которых устанавливается особый санитарно-эпидемиологический режим для предотвращения ухудшения качества воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения и охраны водопроводных сооружений.
Искусственное пополнение запасов подземных вод	Направление части поверхностных вод в подземные водоносные горизонты.
Использование водных объектов (водопользование)	Использование различными способами водных объектов для удовлетворения потребностей Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, физических лиц, юридических лиц.
Источник загрязнения вод	Источник, вносящий в поверхностные или подземные воды загрязняющие воду вещества, микроорганизмы или тепло.
Истошение вод	Уменьшение максимально допустимого стока поверхностных вод или сокращение запасов подземных вод.

Качество воды	Характеристика состава и свойств воды, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования.
Класс качества воды	Уровень качества воды, установленный в интервале числовых значений свойств и состава воды, характеризующих ее пригодность для конкретного вида водопользования.
Комплексное использование водных ресурсов	Использование водных ресурсов для удовлетворения нужд населения и различных отраслей народного хозяйства, при котором находят экономически оправданное применение все полезные свойства того или иного водного объекта.
Контроль качества воды	Проверка соответствия показателей качества вод установленным нормам и требованиям.
Коэффициент стока	Отношение величины (объема или слоя) стока к количеству выпавших на площадь водосбора осадков, обусловивших возникновение стока.
Критерий качества воды	Признак или комплекс признаков, по которым производится оценка качества воды.
Лимит водопотребления	Установленный абоненту органами местного самоуправления предельный объем отпущенной (полученной) питьевой воды и принимаемых (сбрасываемых) сточных вод на определенный период времени.
Лимит водоотведения	Установленный абоненту органами местного самоуправления предельный объем отпущенной (полученной) питьевой воды и сбрасываемых сточных вод на определенный период времени.
Лицензия на водопользование	Специальное разрешение на пользование водными объектами или их частями на определенных условиях.
Микробное загрязнение	Загрязнение вод в результате поступления патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов.
Морфометрические характеристики водных объектов	Количественные характеристики размеров и форм русел рек, русловых образований (ширина, глубина, извилистость русла реки и т.п.).
Негативное воздействие вод	Затопление, подтопление, разрушение бе-

	регов водных объектов, заболачивание и другое негативное воздействие на определенные территории и объекты.
Нормативно-очищенные сточные воды	Сточные воды, отведение которых после очистки в водные объекты не приводит к нарушению норм качества воды в контролируемом створе или пункте водопользования.
Норма водопотребления	Установленное количество воды на одного жителя или условную единицу, характерную для данного производства.
Норма отведения сточных вод	Установленное количество сточных вод на одного жителя или на условную единицу, характерную для данного производства.
Нормирование качества окружающей природной среды	Установление предельно допустимых норм воздействия на окружающую природную среду, гарантирующих экологическую безопасность населения и сохранение генетического фонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности.
Нормы качества воды	Установленные значения показателей качества воды по видам водопользования.
Обеззараживание сточных вод	Обработка сточных вод с целью удаления из них патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов.
Обработка сточных вод	Воздействие на сточные воды с целью обеспечения их необходимых свойств и состава.
Общее водопользование	Водопользование без применения сооружений или технических устройств, влияющих на состояние вод.
Охрана водных объектов	Деятельность, направленная на сохранение и восстановление водных объектов.
Очистка сточных вод	Обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них определенных веществ.
Поверхностный водный объект	Постоянное или временное сосредоточение вод на поверхности суши в формах ее рельефа, имеющее границы, объем и черты водного режима.
Поверхностный водоем	Поверхностный водный объект, представляющий собой сосредоточение вод с замед-

	ленным водообменом в естественных или искусственных впадинах.
Поверхностный водоток	Поверхностный водный объект с непрерывным движением воды.
Предельно допустимый сброс вещества в водный объект (ПДС)	Масса веществ в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте. Устанавливается с учетом ПДК веществ в местах водопользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды.
Предотвращенный эколого-экономический ущерб от загрязнения вод	Показатель, представляющий собой оценку в денежной форме возможных отрицательных последствий, которые в рассматриваемый период времени удалось избежать (предотвратить) в результате проведения комплекса мероприятий по охране водной среды и водного фонда территорий.
Правила охраны вод	Установленные требования, регламентирующие деятельность человека в целях соблюдения норм охраны вод.
Пункт мониторинга качества вод	Место на водоеме или водотоке, в котором производят комплекс работ для получения данных о составе и свойствах воды, предназначенных для последующего обобщения во времени и пространстве и представления обобщенной систематической информации заинтересованным организациям.
Регулирование качества воды	Воздействие на факторы, влияющие на состояние водного объекта, с целью соблюдения норм качества воды.
Речной бассейн	Территория, поверхностный сток вод с которой через связанные водоемы и водотоки осуществляется в море или озеро.
Состояние водного объекта	Характеристика водного объекта по совокупности его количественных и качественных показателей применительно к видам водопользования. К количественным и качественным показателям относятся: расход воды, скорость течения, глубина водного

	объекта, температура воды, pH, БПК и др.
Специальное водопользование	Водопользование с применением сооружений или технических устройств.
Створ	Условное поперечное или продольное сечение водотока, в котором производится комплекс работ для получения гидрологических, гидрохимических и других данных о водном объекте.
Сточные воды	Воды, сбрасываемые в установленном порядке в водные объекты после ее использования или поступившие с загрязненной территории.
Тепловое загрязнение	Загрязнение вод в результате поступления тепла.
Фоновое значение показателя качества воды	Значение показателя качества воды до влияния на него источника загрязнения.
Цветение вод	Массовое развитие фитопланктона, вызывающее изменение окраски воды.
Экологические попуски	Сбросы воды из водохранилищ для поддержания состояния водных объектов, соответствующего экологическим требованиям.
Экологический критерий качества воды	Критерий качества воды, учитывающий условия нормального во времени функционирования водной экологической системы.
Экологическое благополучие водного объекта	Нормальное воспроизведение основных звеньев экологической системы водного объекта.